

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC618 U.S. PTO

09/748215



12/27/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 1 2 月 2 7 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 7 1 2 6 4 号

出 願 人

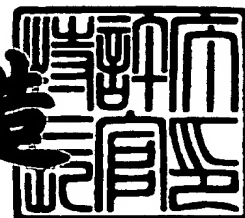
Applicant (s):

株式会社ブリヂストン

2 0 0 0 年 7 月 1 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 5 5 4 8 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 11639

【提出日】 平成11年12月27日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G03G 05/10

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 5 - 5 - 4 3 9

 【氏名】 飯塚 宗紀

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都杉並区井草 1 - 2 0 - 1 1

 【氏名】 町田 邦郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000005278

 【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

 【識別番号】 100079304

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小島 隆司

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103595

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西川 裕子

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003207

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特平 1 1 - 3 7 1 2 6 4

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂パイプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を射出成形して得られる樹脂パイプであり、内周面に成形後の脱型を容易ならしめるためのテーパが設けられた樹脂パイプにおいて、上記テーパの傾斜角度 θ が $0.5 \times 10^{-3} < \tan \theta < 3.5 \times 10^{-3}$ の関係を満足するものであることを特徴とする樹脂パイプ。

【請求項 2】 熱可塑性樹脂に導電剤を混合分散した導電性樹脂組成物を射出成形した導電性の樹脂パイプである請求項 1 記載の樹脂パイプ。

【請求項 3】 樹脂成分としてメタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又は ϵ -カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂を含有してなるものである請求項 1 又は 2 記載の樹脂パイプ。

【請求項 4】 補強用無機充填材を混合分散したものである請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の樹脂パイプ。

【請求項 5】 樹脂パイプが感光ドラム用の基体である請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の樹脂パイプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、樹脂パイプ、特に複写機、ファクシミリ、プリンター等の電子写真装置に用いられる感光ドラム用の基体として好適に用いられる樹脂パイプに関し、更に詳述すると、内周面に設けられたテーパの傾斜角度 θ が適正化され、脱型が容易で作業性よく製造でき、物性にバラツキがない樹脂パイプに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

複写機、ファクシミリ、プリンター等における静電記録プロセスでは、まず、感光ドラムの表面を一様に帯電させ、この感光ドラム表面に光学系から映像を投射して光の当たった部分の帯電を消去することによって静電潜像を形成し、次の

で、この静電潜像にトナーを供給してトナーの静電的付着によりトナー像を形成し、これを紙、OHP、印画紙等の記録媒体へと転写することにより、プリントする方法が採られている。

【0003】

このような静電記録プロセスに用いられる感光ドラムとしては、従来、図3に示した構造のものが一般に用いられている。

【0004】

即ち、良導電性を有する円筒状基体21の両端にフランジ22a, 22bを嵌合固定すると共に、該円筒状基体21の外周面に感光層23を形成したものが一般に用いられており、通常、この感光ドラムは、図3に示されているように、静電記録装置の本体aに設けられた支持軸24, 24が両フランジ22a, 22bに設けられた軸孔25, 25に挿入されて回転自在に支持され、一方のフランジ22bに形成された駆動用ギア26にモータ等の駆動源と連結されたギア27を歯合させ、回転駆動されるようになっている。

【0005】

このような感光ドラムに使用される円筒状基体について、出願人は、先に特定のポリアミド樹脂を含有する導電性樹脂組成物にて形成された感光ドラムを提案している（特願平11-241247号）。

【0006】

この感光ドラムは、射出成形が容易で、平面平滑性や機械的強度に優れた組成物にて形成された円筒状基体を具備してなるので、軽量で、強度に優れるという優れた特性を有するものである。

【0007】

ところで、上述した円筒状基体等の樹脂パイプは、通常、キャビティの外側にゲートを設けたサイドゲート方式による金型を使用して射出成形して製造されている。この射出成形は、例えば、図4に示されるような射出成形金型30を使用して行なわれる。

【0008】

この金型30は、内部に円柱状中空部を有する金型本体31と、この金型本体

3 1 の一端面に当接し、上記中空部的一端開口部を閉塞する金型補助部材 3 2 と、上記中空部にその他端開口部より軸方向に移動可能に挿入される先端部を有するコア 3 3 とを具備してなり、上記金型本体 3 1 の中空部とコア 3 3 の外周面との間に、上記本体 3 0 の円筒状基体形成用の円筒状キャビティ 3 4 が形成される。そして、樹脂パイプの製造は、このキャビティ 3 4 内へ射出材料をゲート（図示せず）を通じて導入することによって行なわれる。

【0 0 0 9】

しかしながら、この方法は、樹脂パイプが縮径し、コアの外周面との密着性が高くなり、コアの抜き出し作業が困難になる場合がある。

【0 0 1 0】

そこで、このような脱型時の問題を解決するために、成形物たる円筒状基体の内周面にテーパを設け、脱型性を容易ならしめようとする提案がある。

【0 0 1 1】

しかしながら、この提案でもテーパの傾斜角度が急になると、基体の両端部の肉厚の差が著しく、成形後の樹脂収縮により、寸法精度が安定しないという問題が生じる上、物性にバラツキが生じ、導電性が低下し、電気特性も低下するため、感光ドラム用基体として適さないものになってしまう場合がある。また、テーパの傾斜角度が少ないと、脱型が困難になり、改良の意味がない。

【0 0 1 2】

このようなテーパの傾斜角度に基づく問題は、樹脂パイプとして上記導電性樹脂組成物を用いる場合にも発生し得、脱型の困難性、強度の低下や成形後の樹脂の収縮等による寸法精度の低下が起こる上、物性のバラツキが感光ドラムとしての印字性能に影響を及ぼす原因になり得る。

【0 0 1 3】

本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、樹脂パイプ、特に複写機、ファクシミリ、プリンター等の電子写真装置に用いられる感光ドラム用の基体として好適に用いることができ、脱型が容易で作業性よく製造でき、物性にバラツキがない樹脂パイプを得ることを目的とする。

【0 0 1 4】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】

本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、射出成形によって形成され、そのパイプの内周面に成形後の脱型を容易ならしめるためのテーパを設けてなる樹脂パイプにおいて、上記テーパの傾斜角度 θ を $0.5 \times 10^{-3} < \tan \theta < 3.5 \times 10^{-3}$ の関係を満足するものに調整することにより、金型からの脱型が容易で、作業性よく製造し得、物性にバラツキがなく、特に感光ドラム用基体として優れた印字性能を確実に付与できることを見出し、本発明をなすに至ったものである。

【0015】

従って、本発明は、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を射出成形して得られる樹脂パイプであり、内周面に成形後の脱型を容易ならしめるためのテーパが設けられた樹脂パイプにおいて、上記テーパの傾斜角度 θ が $0.5 \times 10^{-3} < \tan \theta < 3.5 \times 10^{-3}$ の関係を満足するものであることを特徴とする樹脂パイプを提供する。

【0016】

以下、本発明につき、図面 1, 2 を参照して更に詳しく説明する。

本発明の樹脂パイプ 1 は、図 1 に示すように、内周面 2 に成形後の脱型を容易ならしめるためのテーパ 3 が設けられ、このテーパ 3 の傾斜角度 θ が後述するように適正化されたものである。

【0017】

本発明の樹脂パイプ 1 は、射出成形によって得られるが、射出成形材料としては、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を使用する。ここで、樹脂成分としては、射出成形可能な樹脂であれば、特に制限されるものではなく、射出成形法によりパイプ状に成形、製造する樹脂パイプの用途等に応じて適宜選択し得る。

【0018】

本発明において、樹脂パイプを感光ドラム用基体とする場合には、感光層を形成するのに適している平面平滑状を有し、かつ機械的強度を有する優れた樹脂パイプが得られることから、各種ナイロン樹脂等のポリアミド樹脂が好ましく用い

られる。中でも、メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又は ε -カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂が特に好ましく用いられる。ここで、上記メタキシリレンジアミンとアジピン酸との重縮合反応によって製造されるポリアミド樹脂は一般にナイロンMXD6と呼ばれるものであり、また、 ε -カプロラクタムを開環重合反応することによって得られるポリアミド樹脂は一般にナイロン6と称されるものである。

【0019】

また、本発明においては、複数の樹脂を混合した成形材料としてもよく、上記ナイロンMXD6及び／又はナイロン6と他の樹脂とを混合して用いてもよい。この場合、他の樹脂としては、特に制限されるものではないが、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン46、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン1212、及びこれらの共重合体などの他のポリアミド樹脂を挙げることができる。これら他の樹脂を混合する場合、その混合割合は、特に制限されるものではないが、組成物を構成する樹脂成分中の他のポリアミド樹脂に対して上記ナイロンMXD6、ナイロン6又はこれらの混合物が、少なくとも30～100質量%、特に40～100質量%になるように調製することが好ましい。

【0020】

また、樹脂パイプを導電性が要求される用途に用いる場合には、上記熱可塑性樹脂に導電剤を添加して導電性を付与した導電性樹脂組成物とすることができる。

【0021】

この場合、導電剤としては、上記樹脂中に均一に分散させることが可能なものであればいずれのものでもよく、例えばカーボンプラック、グラファイト、アルミニウム、銅、ニッケル等の金属粉、導電性ガラス粉などが挙げられるが、特にカーボンプラックを用いることが好ましい。導電剤の添加量は、特に制限されるものではないが、感光ドラム用基体とする場合には、組成物の5～30質量%、特に5～20質量%とすることが好ましく、これにより樹脂パイプの表面抵抗値（ASTM-D257に準じて測定）を $10^4 \Omega / \square$ （オーム／スクエア）以下、特に $10^2 \Omega / \square$ 以下とすることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

更に、上記熱可塑性樹脂には、補強や増量の目的で、各種繊維等の無機充填材を配合することができる。この無機充填材としては、カーボン繊維、導電性ウイスキー、導電性ガラス繊維等の導電性繊維やウイスキー、ガラス繊維等の非導電性繊維などを用いることができる。この場合、上記導電性繊維は、導電剤としても作用することができ、導電性繊維を用いることにより、上記導電剤の使用量を減らすことができる。

【 0 0 2 3 】

これら充填材の配合量は、樹脂パイプに求められる強度、用いる充填材の種類や繊維の長さ、径などに応じて適宜選定され、特に制限されるものではないが、通常は組成物の 1 ～ 3 0 質量%、より好ましくは 5 ～ 2 5 質量%、更に好ましくは 1 0 ～ 2 5 質量%程度とすることが好ましい。この場合、このような充填材の添加により、表面平滑性を低下させることなく成形物の強度や剛性を効果的に向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

なお、成形材料の熱可塑性樹脂には、必要に応じて上記導電剤及び充填材の他に、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E)、シリコン、二硫化モリブデン ($M o S_2$)、各種金属石鹸等の公知の添加剤を適量添加することができる。また、通常用いられるシランカップリング剤やチタネートカップリング剤などを用いて、導電剤、充填材に表面処理を施してもよい。

【 0 0 2 5 】

次に、本発明の樹脂パイプの製造方法について、図 1 を参照して説明する。図 1 は樹脂パイプ 1 を製造する射出成形金型 1 0 を示し、この射出成形金型 1 0 は、内部に円柱状中空部を有する金型本体 1 1 と、この金型本体 1 1 の一端面に当接し、上記中空部的一端開口部を閉塞する金型補助部材 1 2 と、上記中空部にその他端開口部より軸方向に移動可能に挿入される先端部を有するコア 1 3 とを具備してなるものである。

【 0 0 2 6 】

本発明の樹脂パイプは、上記金型 1 0 の金型本体 1 1 の中空部にコア 1 3 を挿

入し、上記金型補助部材 1 2 で中空部の一端開口部を閉塞すると共に、上記コア 1 3 の先端部が該中空部の他端部に当接するまで押し込まれることにより形成される樹脂パイプ用キャビティ 1 6 に上記材料を導入することにより製造されるものである。

【 0 0 2 7 】

本発明の樹脂パイプ 1 は、内周面に脱型を容易ならしめるべくテーパが設けられ、このテーパの傾斜角度 θ が適正化されているので、上記射出成形金型で製造する場合、確実な脱型性が付与されたものである。

【 0 0 2 8 】

本発明において、樹脂パイプのテーパの傾斜角度 θ は、 $0.5 \times 10^{-3} < \tan \theta < 3.5 \times 10^{-3}$ 、特に $1.0 \times 10^{-3} < \tan \theta < 2.5 \times 10^{-3}$ の範囲内にあることを要件とする。 $\tan \theta$ が 3.5×10^{-3} 以上だと、テーパが急すぎて、成形品物性の長さ方向の均一性に支障をきたし、導電性、強度が低下し、収縮率に偏りが発生し、特に感光ドラム用基体として使用する場合、電気特性、寸法精度に悪影響を与える。 $\tan \theta$ が 0.5×10^{-3} 以下だと、テーパが少なすぎて、脱型に対する改良効果が達成されず、成形物の脱型が困難となり、成形性に悪影響を与える。なお、図中、テーパの傾斜角度 θ は内周面が傾斜していることを明確にただけのもので、実際の傾斜角度 θ を正確に示すものではない。本発明の傾斜角度 θ は、上述したように上記 $\tan \theta$ の範囲内にある。

【 0 0 2 9 】

本発明の樹脂パイプを製造する上記金型 1 0 において、該樹脂パイプの内周面の傾斜角度に関わるのはコア 1 3 の外周面 1 5 であるが、上記 $\tan \theta$ を満たす樹脂パイプの内周面の傾斜角度 θ と同様の傾斜角度 θ にすればよく、傾斜角度の設定は容易に行なうことができる。

【 0 0 3 0 】

なお、上記金型 1 0 には、通常の射出成形金型と同様にして、射出成形材料をキャビティ内に供給するためのスプルー、ゲートや、脱型の際に成形物を取り出すための脱型ピン等がそれぞれ設けられているが、図示は省略する。

【 0 0 3 1 】

本発明の樹脂パイプを得るには、上記キャビティ 1 6 内に上記熱可塑性樹脂等の射出成形材料をスプルー、ゲートを通じて導入し、樹脂パイプ用キャビティ 1 6 内に材料を供給することによって製造が行われる。なお、成形温度、射出圧力などの成形条件としては、用いる成形材料などに応じた通常の条件とすることができる。

【 0 0 3 2 】

上記射出成形された樹脂パイプは、射出成形終了後、金型から脱型されるが、この脱型は、まず、上記金型補助部材 1 2 を外側方向に引き出すと同時に該部材 1 2 と連結しているコア 1 3 を金型本体 1 1 から抜去することによって行なうことができる。

【 0 0 3 3 】

この時、上記金型 1 0 で成形される本発明の樹脂パイプには、コア 1 3 の傾斜角度によってその内周面に脱型を容易ならしめるテーパが設けられ、かつこのテーパの傾斜角度 θ が適正化されているので、内周面 2 を構成する樹脂とコア 1 3 とが密着しているような場合でも、コア 1 3 の引き抜きをスムーズに行なうことができるものである。

【 0 0 3 4 】

コアを取り出した後、更に、所定の位置に取りつけた脱型ピン（図示せず）で成形されたパイプ 1 の外周面を押圧することにより、本体 1 1 から樹脂パイプをはずすことによって金型から脱型することができる。

【 0 0 3 5 】

従って、上記製造方法によれば、脱型作業を効率良く行うことができ、作業性よく樹脂パイプを製造することができるものである。

【 0 0 3 6 】

なお、上記金型から取り出した樹脂パイプに対しては、更にアニール処理を施すことができ、このアニール処理は、寸法安定性の向上に有効である。

【 0 0 3 7 】

本発明の樹脂パイプは、上述したような射出成形方法で得られ、内周面の傾斜角度 θ に対応して長軸方向に肉厚が変化するものであるが、脱型後に収縮等によ

る寸法精度の低下が起こらない上、物性が安定しているものである。

【 0 0 3 8 】

本発明の樹脂パイプは、成形性が良好で、肉厚差による寸法精度の低下や、物性のバラツキがないので、感光ドラム用等の高寸法精度、導電性が要求される円筒状基体として好適に使用できる。

【 0 0 3 9 】

この場合、本発明の樹脂パイプは、公知の感光ドラム用基体と同様に、外周面に感光層を形成して使用することができる。本発明の樹脂パイプに感光層を形成する場合には、公知の方法に従い、感光層剤をバインダーと共に有機溶媒に溶解した液体を樹脂パイプの外周面に塗布し、所定温度で所定時間、加熱乾燥して溶媒を除去することにより形成することができる。

【 0 0 4 0 】

本発明の樹脂パイプを感光ドラム用基体として使用する場合、例えば、図 2 に示すように、本発明の樹脂パイプ 1 には、その外周面に感光層 3 が形成されると共に、その両端面には、別体に形成したフランジ 1 a, 1 b を嵌着固定して使用する。

【 0 0 4 1 】

ここで、上記フランジ 1 a, 1 b は、上記樹脂パイプ 1 の肉厚差による内径の大小に対応する径を有しており、図 2 中では、内径の大きい左側の端部に嵌合するフランジ 1 a が大径、右側に嵌合するフランジ 1 b が小径になっている。なお、図 2 において、上記フランジの嵌合部分以外は、図 3 に示す従来と同様の構成にすることができるので、同一の参照符号を付し、説明は省略する。

【 0 0 4 2 】

なお、本発明の樹脂パイプを感光ドラム用基体として使用する場合、樹脂パイプ以外の構成は、適宜変更することが可能であり、例えば、フランジ 1 b (小径) を基体の樹脂パイプと一体成形することもできる。また、上記補強用の無機充填材を添加することにより、強度、剛性に優れた成形物を得ることができるので、フランジと共に、駆動用ギア 2 6 を一体に成形することもできる。

【 0 0 4 3 】

本発明の樹脂パイプは、導電性の差異等の物性のバラツキがないので、感光ドラム用基体として使用した場合、帯電性が良好で、優れた印字性能を付与できるものである。

【0044】

本発明の樹脂パイプを感光ドラム用基体として使用する場合、その外周面は、平面平滑状であることが推奨され、その表面粗さは、中心線平均粗さ（ R_a ）で $0.8\mu m$ 以下、特に $0.2\mu m$ 以下、最大高さ（ R_{max} ）で $1.6\mu m$ 以下、特に $0.8\mu m$ 以下、10点平均粗さ（ R_z ）で $1.6\mu m$ 以下、特に $0.8\mu m$ 以下とすることが好ましく、（ R_a ）、（ R_{max} ）、（ R_z ）が大きすぎると、円筒状基体表面の凹凸が感光層上に現れて、これが画像不良の原因となる場合がある。なお、導電性樹脂組成物の樹脂成分として上記メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又は ϵ -カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂を用いることにより、補強用の無機充填材を添加した場合でも、このような表面粗さを容易に達成することができる。

【0045】

【実施例】

以下、実施例、比較例を示し、本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0046】

〔実施例 1、比較例 1、2〕

下記に示す組成の導電性樹脂組成物を常法に従って調製し、金型にて外径 30 mm 、長さ 230 mm で、内周面の傾斜角度 θ について $\tan \theta$ が表 1 に示す値になる感光ドラム用円筒状基体を射出成形法により成形し、脱型性、物性について評価した。なお、いずれもコアを変えた以外は同一の金型を用い、同一の成形条件で成形を行った。

導電性組成物組成

ナイロン 66（三菱エンブラ製「ノバミッド」）50質量%

C/B（ライオン製「ケッチェンブラック」）15質量%

チタン酸カリウムウイスカ繊維（大塚化学製「デントール」）15質量%

ナイロンMXD6（三菱エンブラ製「レニー」）20質量%

【0047】

得られた円筒状基体を120℃の条件下に60分間放置し、放冷後両端部（一方をA側、他方をB側とする）の表面抵抗値（ASTM-D257に準じて測定）、外径をそれぞれ測定し、これら測定値を基に総合評価を行った。結果を表1に併記する。

【0048】

【表1】

	$\tan \theta$	成形性	表面抵抗値(Ω/\square)		外径(mm)		評価
			A側	B側	A側	B側	
実施例1	2.0×10^{-3}	良好	2.3×10^2	2.5×10^2	29.96	29.96	良好
比較例1	0	脱型不能	2.8×10^2	2.6×10^2	29.95	29.94	成形性悪い
比較例2	5.0×10^{-3}	良好	1.3×10^2	1.3×10^3	29.95	29.87	物性バラツキあり

【0049】

表1の結果より、本発明の樹脂パイプは脱型が良好である上、肉厚の違いによる表面抵抗値が少なく、両端部の外径寸法に変化はなく、寸法精度が高いものであった。これに対し、比較例1の $\tan \theta$ が少ないパイプは、脱型が不能になり、また比較例2の $\tan \theta$ が多いパイプは、成形性は良好であったが、表面抵抗値にバラツキがあり、両端部の外径寸法に差が発生し、寸法精度に問題を生じるものであった。

【0050】

【発明の効果】

本発明の樹脂パイプは、脱型を容易ならしめるテーパの傾斜角度 θ が $0.5 \times 10^{-3} < \tan \theta < 3.5 \times 10^{-3}$ であるので、脱型が容易で、成形性に優れる上、寸法安定性に優れ、物性のバラツキがなく、特に感光ドラム用基体として好適に用いることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の樹脂パイプの一成形例を示す概略断面図である。

【図 2】

本発明の樹脂パイプを感光ドラム用基体として使用した場合の一例を示す概略断面図である。

【図 3】

従来の感光ドラムの一例を示す概略断面図である。

【図 4】

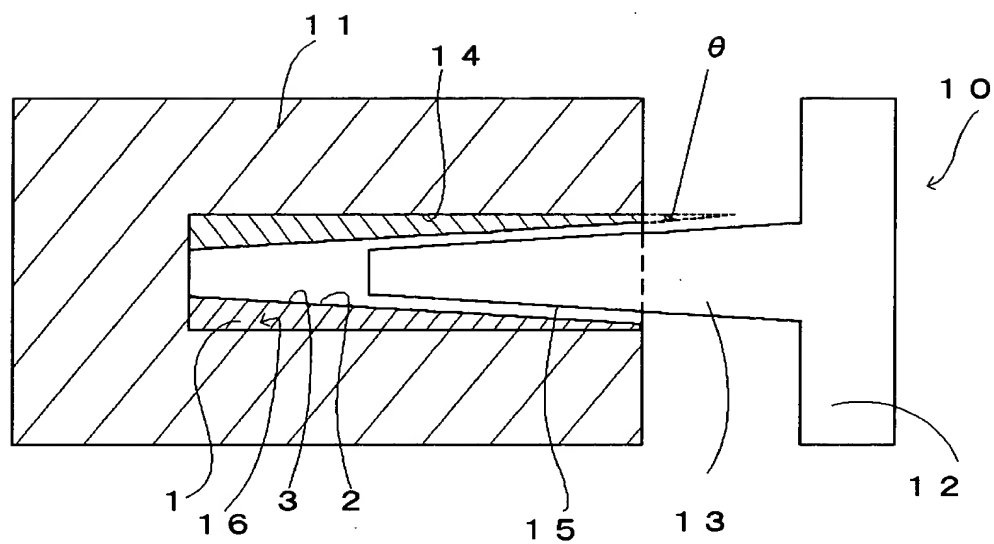
従来の樹脂パイプの一成形例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

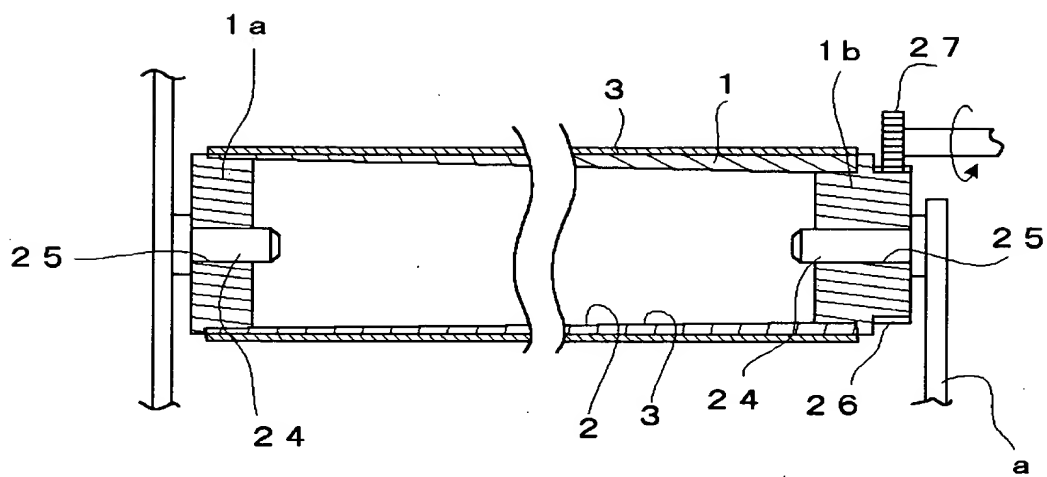
- 1 樹脂パイプ
- 2 内周面
- 3 テーパ

【書類名】 図面

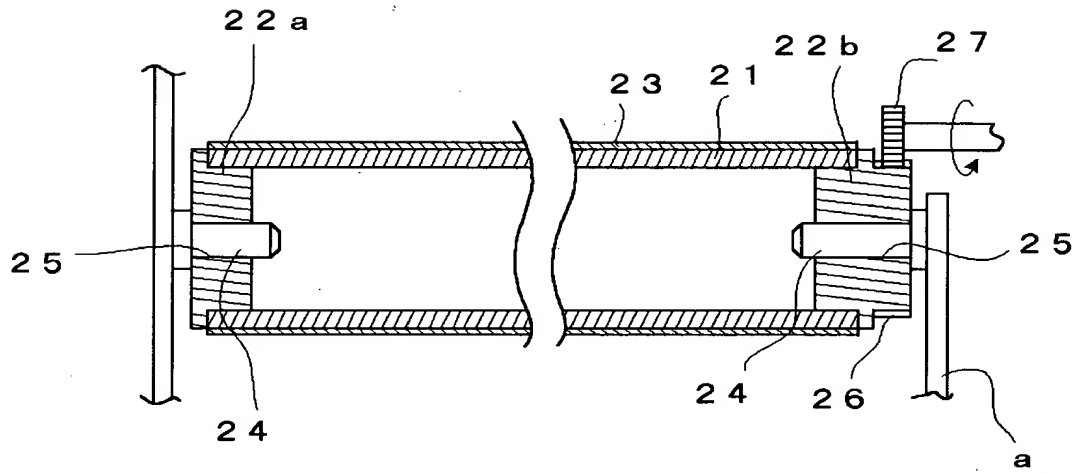
【図 1】



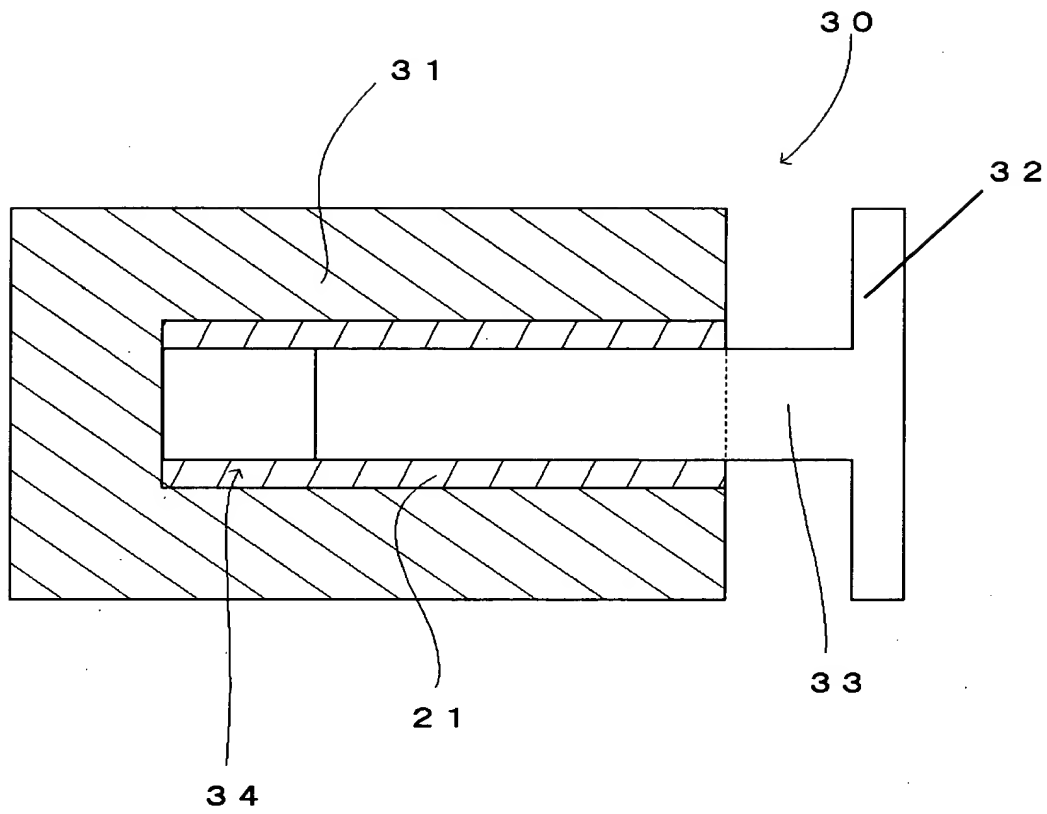
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 脱型が容易で、作業性よく製造でき、寸法精度の高い、感光ドラム用の基体等として好適な樹脂パイプを得ることを目的とする。

【解決手段】 熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を射出成形して得られる樹脂パイプであり、内周面に成形後の脱型を容易ならしめるためのテーパが設けられた樹脂パイプにおいて、上記テーパの傾斜角度 θ が $0.5 \times 10^{-3} < \tan \theta < 3.5 \times 10^{-3}$ の関係を満足するものである樹脂パイプを提供する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区京橋1丁目10番1号
氏 名	株式会社ブリヂストン